

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-112180

(P2003-112180A)

(43)公開日 平成15年4月15日(2003.4.15)

(51) Int.Cl.
C 02 F 1/44
B 01 D 65/02
C 02 F 1/46

識別記号

F I
C 0 2 F 1/44
B 0 1 D 65/02
C 0 2 F 1/46

テーマコード*(参考)
4D006
4D061

審査請求 未請求 請求項の数 6 OL (全 7 頁)

(21)出願番号 特願2001-307323(P2001-307323)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目 6 番地

(22)出願日 平成13年10月3日(2001.10.3)

(72) 発明者 佐保 典英

茨城県土浦市神立町50

立製作所機械研究所内

岡田祐子

茨城県土浦市神立町50

立製作所

100068504

最終頁に統ぐ

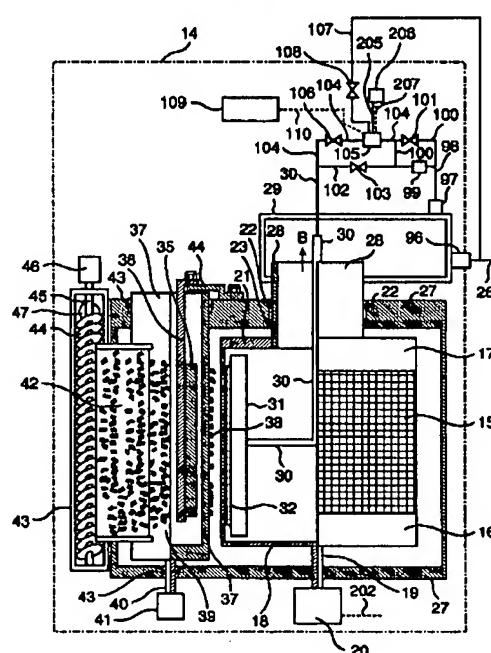
(54) 【発明の名称】 本净化装置

(57)【要約】

【課題】通水済過分離膜への異物の固定化を防止し、通水済過分離膜の通水性能が低下しない水浄化装置を提供する。

【解決手段】前処理水12に含まれる被除去物及び磁性物質を捕捉し沪過して前処理水12を浄化する沪過手段15と、この沪過手段15の表面に捕捉されて堆積した被除去物及び磁性物質を洗浄水で洗浄することによって沪過手段15から剥離する洗浄手段31と、剥離された被除去物及び磁性物質を前処理水12の液面上に移動させる移動手段37とを備える水浄化装置において、沪過された後の浄化水25の流れる流路98を分岐し、この分岐した流路98に、浄化水25を酸性水とアリカリイオン水とに電気分解する電気分解装置105を設け、この電気分解装置105で生成された酸性水を再び洗浄水12に戻す流路30を設ける。

3



【特許請求の範囲】

【請求項1】前処理水に含まれる被除去物及び磁性物質を捕捉し沪過して前記前処理水を浄化する沪過手段と、この沪過手段の表面に捕捉されて堆積した被除去物及び磁性物質を洗浄水で洗浄することによって前記沪過手段から剥離する洗浄手段と、剥離された被除去物及び磁性物質を前記前処理水の液面上に移動させる移動手段とを備える水浄化装置において、

前記沪過された後の浄化水の流れる流路を分岐し、この分岐した流路に、浄化水を酸性水とアリカリイオン水とに電気分解する電気分解装置を設け、

この電気分解装置で生成された酸性水を前記洗浄水に戻す流路を設けることを特徴とする水浄化装置。

【請求項2】前処理水に含まれる被除去物及び磁性物質を捕捉し沪過して前記前処理水を浄化する沪過手段と、この沪過手段の表面に捕捉されて堆積した被除去物及び磁性物質を洗浄水で沪過手段から剥離する洗浄手段と、剥離した被除去物及び磁性物質を前記処理水の液面上まで移動させる移動手段とを備える水浄化装置において、前記沪過された後の浄化水の流れる流路を分岐し、この分岐した流路に、浄化水を酸性水とアリカリイオン水とに電気分解する電気分解装置を設け、

この電気分解装置で生成されたアリカリイオン水を、前記沪過された後の浄化水に合流させる流路を設けることを特徴とする水浄化装置。

【請求項3】前処理水に含まれる被除去物及び磁性物質を捕捉し沪過して前記前処理水を浄化する沪過手段と、この沪過手段の表面に捕捉されて堆積した被除去物及び磁性物質を洗浄水で沪過手段から剥離する洗浄手段と、剥離した被除去物及び磁性物質を前記処理水の液面上まで移動させる移動手段とを備える水浄化装置において、前記沪過された後の浄化水の流れる流路を分岐し、この分岐した流路に、浄化水を酸性水とアリカリイオン水とに電気分解する電気分解装置を設け、

この電気分解装置で生成されたアリカリイオン水を、前記前処理水に合流させる流路を設けることを特徴とする水浄化装置。

【請求項4】前記分岐した流路に、電気分解装置に流れる浄化水を加圧する手段と、電気分解装置に流れる浄化水の流量を調整する流量調整弁とを設けることを特徴とする請求項1ないし3記載のいずれかの水浄化装置。

【請求項5】前記電気分解装置の電力の一部もしくは全部を、太陽電池で発生する電力で賄うことを特徴とする請求項1ないし3記載のいずれかの水浄化装置。

【請求項6】前記電気分解装置で発生する水素ガスを空気中の酸素と化学反応させ、この化学反応によって発電する燃料電池発電手段を備えることを特徴とする請求項1ないし3記載のいずれかの水浄化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、水質浄化や固液分離等を行う水浄化装置に係り、特に汚濁粒子の膜分離を連続的に行うことができる水浄化装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、水質浄化や固液分離等を行う浄化装置として、細めの金網や高分子繊維で編んだ網、微粒子物質をポーラスな薄い層に成形した膜、あるいは高分子繊維を和紙のように接合して微細な孔を形成した膜を通水沪過分離膜として使用することによって、粒子を沪過分離し除去する浄化装置が知られている。この浄化装置の構造は、例えば化学技術誌MOL Vol.22, No.12 p47-51(1984)に記載されている。

【0003】ステンレス鋼の細線やポリエチレン繊維等で膜や網(以下、単に膜という)を構成することによって、被処理水中の水は、例えば網や膜の数ミクロンメートルから数十、数百ミクロンメートルの目開きを有した開口部を通過して浄化されるが、アオコ、有機物などの汚濁物質は、その投影面積(投影直径)が開口部の投影面積や投影直径よりも大きい場合、当然通過できずに捕捉分離される。このまま、同じ膜面に被処理水を通水し続けると、膜の通水側面に被処理物が堆積して通水抵抗が増大し、通水量が極端に低下して浄化操作に支障をきたす。

【0004】従来、膜面が被処理水の液面以下の部位にある水浄化装置では、この堆積物の蓄積した膜面を被処理水の液面上(大気部)まで移動させ、シャワー状の浄化水を噴射することによって膜を洗浄して再生し、再び膜面を液面下に戻して使用する操作が行われている。

【0005】また、開口部の投影面積(投影直径)よりも小さい微細な汚濁物質も分離する必要がある場合には、予め被処理水に凝集剤として硫酸バント、ポリ塩化アルミニウム、ポリ硫酸鉄などを加えて攪拌し、原水中的微細な固体浮遊物、藻類、菌類、微生物などを凝縮剤によって数百ミクロンメートル程度の大きさに結合させ、いわゆるフロックを形成している。したがって、このフロックは、数十ミクロンメートルの目開の開口部を通過できないため高い除去率で捕捉分離され、さらに水質の高い浄化水が得られる。

【0006】さらに、特開平10-470号公報、特開平10-328514号公報、特開平11-290854号公報などに記載されるように、浴槽水を浄化する技術も知られている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかし、通水沪過分離膜は連続的(もしくは断続的に長時間)に水中に浸漬されると、水中の微生物、バクテリヤ、稚貝、有機物、無機物などが通水沪過分離膜に付着する。この結果、好気生物類は有機物を消化して発育群生し、また、微生物から発生する粘着性物質は、無機物を通水沪過分離膜に固定化して膜の開口部を閉塞してしまう。したがって、通

水済過分離膜の通水性能が低下し、浄化処理能力が低下する。

【0008】特に、浄化する対象原水が、プランクトン等を有する湖沼、河川、溜池、海水・有機物を多量に含む食品工場の排水や、バクテリヤ等を有する下水などの場合、膜の纖維に微生物が繁殖し、浄化水量を低下させる。このような場合、従来、水酸化ナトリウム等の強アルカリ液で膜を洗浄し、微生物を除去する方法が採られている。しかし、このような方法では、使用したアルカリ水溶液を別途保留し、環境を汚染させないために酸を添加して中和処理した後に汚泥を廃棄するための設備が必要となる。また、公報記載の技術は浄化処理中に浄化運転をすることについては、配慮されていない。

【0009】本発明の目的は、通水済過分離膜の洗浄水の一部をイオン化して洗浄水に殺菌作用や凝集作用を持たせることにより、通水済過分離膜への異物の固定化を防止し、通水済過分離膜の通水性能が低下せず、また洗浄処理をしながら水の浄化運転が可能な水浄化装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明に係る水浄化装置の発明は、前処理水に含まれる被除去物及び磁性物質を捕捉し済過して前記前処理水を浄化する済過手段と、この済過手段の表面に捕捉されて堆積した被除去物及び磁性物質を洗浄水で洗浄することによって前記済過手段から剥離する洗浄手段と、剥離された被除去物及び磁性物質を前記前処理水の液面上に移動させる移動手段とを備える水浄化装置において、前記済過された後の浄化水の流れる流路を分岐し、この分岐した流路に、浄化水を酸性水とアリカリイオン水とに電気分解する電気分解装置を設け、この電気分解装置で生成された酸性水を前記洗浄水に戻す流路を設けるものである。

【0011】上記目的を達成するため、本発明に係る水浄化装置の他の発明は、前処理水に含まれる被除去物及び磁性物質を捕捉し済過して前記前処理水を浄化する済過手段と、この済過手段の表面に捕捉されて堆積した被除去物及び磁性物質を洗浄水で済過手段から剥離する洗浄手段と、剥離した被除去物及び磁性物質を前記処理水の液面上まで移動させる移動手段とを備える水浄化装置において、前記済過された後の浄化水の流れる流路を分岐し、この分岐した流路に、浄化水を酸性水とアリカリイオン水とに電気分解する電気分解装置を設け、この電気分解装置で生成されたアリカリイオン水を、前記済過された後の浄化水に合流する流路を設けるものである。

【0012】上記目的を達成するため、本発明に係る水浄化装置のさらに他の発明は、前処理水に含まれる被除去物及び磁性物質を捕捉し済過して前記前処理水を浄化する済過手段と、この済過手段の表面に捕捉されて堆積した被除去物及び磁性物質を洗浄水で済過手段から剥離

する洗浄手段と、剥離した被除去物及び磁性物質を前記処理水の液面上まで移動させる移動手段とを備える水浄化装置において、前記済過された後の浄化水の流れる流路を分岐し、この分岐した流路に、浄化水を酸性水とアリカリイオン水とに電気分解する電気分解装置を設け、この電気分解装置で生成されたアリカリイオン水を、前記前処理水に合流させる流路を設けるものである。

【0013】好ましくは、前記分岐した流路に、電気分解装置に流れる浄化水を加圧する手段と、電気分解装置に流れる浄化水の流量を調整する流量調整弁を設けるものである。

【0014】また、前記電気分解装置も電力の一部もしくは全部を、太陽電池で発生する電力で賄うものである。また、前記電気分解装置で発生する水素ガスを空気中の酸素と化学反応させ、この化学反応によって発電する燃料電池発電手段を備えるものである。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図1は、本発明に係る水浄化装置の使用状況を示す図、図2は、水浄化装置の要部拡大横断面図、図3は、図2のX-X線に沿う断面図で、一部平面図で示してある。図1に示すように原水を、例えば貯水池1から、配管2、大きなゴミを取るためのフィルタ3を通した後、ポンプ4で原水貯槽5に汲み上げ、この原水6にシーディング剤調整装置7から、四三酸化鉄等の磁性粉、pH調整剤、ポリ塩化アルミニウムや塩化鉄、硫酸第二鉄などの水溶液のアルミニウムイオンもしくは鉄イオンなどに分離して凝集作用を行う凝集剤、高分子補強剤等が配管8を通じて加えられる。攪拌槽9では、これら磁性粉、pH調整剤、凝集剤、高分子補強剤などをモータ10の回転にともなって回転する攪拌翼11によって攪拌して、数百ミクロンメートル～数ミリメートル程度の大きさの、いわゆる磁性フロックを含む前処理水12をつくる。この前処理水12は、矢印Aで示すように配管13を通じて膜磁気分離装置14に送られる。

【0016】図2、図3により膜磁気分離装置14の構造を詳細に説明する。ステンレス鋼の細線、銅の細線もしくはポリエスチル繊維で数ミクロンメートルから数十ミクロンメートルの目開きの開口部を有する膜15（済過手段）をドラム状に形成する。膜15の両端は目開きのないドラム状のシェル16、17に接合される。その一端（図示下端）は、フランジ18に接合されて一体化され、フランジ18の中央部にはロッド19を介してモータ20が取り付けられ、このモータ20の回転にともなってフランジ18、シェル16、ドラム状の膜15、シェル17が回転する構成になっている。

【0017】シェル17と固定フランジ21とは、接合によって水密性を有して一体化されている。固定フランジ21に溶接、接着等で一体化されたノズル28は、摺

動抵抗の小さい高分子材料のリング状摺動体22、23で水密性を維持してケーシング27によって支持され、固定フランジ21の回転中心がぶれない構成になっている。

【0018】浄化水槽を形成するケーシング27内に、膜15が取り付けられている。前処理水12は、配管13からケーシング27内に流入して膜15を通過する。この時、前処理水12に含まれる磁性フロック24は膜15外面に捕捉される。膜15を通過し磁性フロック24を分離した前処理水12は浄化水25となり、矢印Bで示すようにノズル28を通って浄化水槽29に貯水され、ノズル96から配管(流路)26を通って、再び貯水池1に戻される。前処理水12が膜15を通過する動力は前処理水12と浄化水25との液面位差である。

【0019】一方、磁性フロック24は図2で、時計回りに回転する膜15外面から通水されることによって浮遊されて付着し、堆積物となって水面近傍に回転移動する。浄化水25の一部(5%程度)は、浄化水槽29に設けられた前記配管26から分岐したノズル97から配管98でポンプ99に導かれ、加圧されて洗浄水となる。この加圧された洗浄水は、配管100の途中に設置された流量調整用バイパス弁101、及び配管102の途中に設置された流量調整弁103で洗浄流量を調整し、配管30からシャワー管31(洗浄手段)に送り、孔からシャワー水32が膜15内表面から外面側に向けて吹き付けられる。

【0020】配管104の途中には電気分解装置105を配置し、洗浄水の一部を電気分解装置105に導く。電気分解装置105への導入流量は、流量調整弁106と103とで調整する。電気分解装置105に導入された洗浄水は電気分解され、陽極(図示せず)にOH⁻負イオンを多く含むアルカリイオン水を発生し、これを配管107から、流量調整弁108を介して配管26に接続し、貯水池1に戻す。一方、陰極(図示せず)には、H⁺正イオンを多く含む酸性水が発生し、これを配管104から配管30に供給し、洗浄水内に酸性水を混入させる。膜15の内表面に蓄積した堆積物は内面から吹き付けられたシャワー水32によって剥離され、膜15面は堆積物が剥離することによって再生され、磁性フロック24は前処理水12の水面に浮遊する。また、同時にシャワー水32中の酸性水で膜15を洗浄し、酸性水の殺菌作用によって膜15上に付着したバクテリア等の微生物は殺菌され、膜15上で微生物が繁殖することを防止する。また、微生物が繁殖するのを防止することにより、微生物が体内から発生する粘液性の体液の発生も無くなり、この結果、体液により膜15上に汚濁微粒子が捕捉され、固着することを防止できる。配管30は、ケーシング27から支持具(図示せず)によって固定支持される。膜15から剥離された水面に浮遊する磁性フロック24は、例えば表面磁場強度0.5テスラの永久磁石35及び支持体3

10

20

30

40

50

6で構成された磁場発生手段に近づくと、その外部の磁気勾配により吸引され永久磁石35方向に移動する。移動した磁性フロック38は、磁場発生手段の外側を回転する非磁性のステンレス鋼製やプラスチック製等の回転体の薄肉のシェル37面上に付着する。図において、反時計回りに回転するシェル37(移動手段)上に付着した磁性フロック38は水面の大気部に露出される。この時、磁性フロック38中の余分な水分は重力分離されてシェル37面から流下し、もしくは滴下して、磁性フロック38は含水率95%程度まで濃縮される。なお、永久磁石35に代えて、コイル式常電導磁石やコイル式超電導磁石、超電導パルク磁石等を用いても同様な効果が得られる。シェル37は、その端部をフランジ39に接合され、このフランジ39に接合されたロッド40がモータ41によって回転駆動される。ロッド40はリング43で水密性を維持しながらケーシング27に支持される。モータ41はケーシング27に図示しない手段によって固定支持されている。シェル37の他端は、リング43で水密性を維持しながらケーシング27に回転可能に支持され、シェル37の内部は大気に開放されている。永久磁石35は大気側から支持部材44を介して、ケーシング27に対し若干の隙間を有してボルト等により固定支持される。この構造により、磁場発生手段を容易にケーシング27の外部から自由に配置できる。

【0021】シェル37面上の濃縮された磁性フロック38は、シェル37とともに回転移動し、磁場発生手段から遠ざかることによって磁気吸引力が小さくなり、掻き取り手段としての平板状のへら42でシェル37面から剥離され、スラッジ槽43にスラッジとして分離捕集される。スラッジ槽43内のスラッジは、スラッジ槽43下部に配置したかき寄せ板44群とこれに結合されたロッド45とをモータ46によって回転させ、図示上方に移送して出口47から排出される。排出されたスラッジは、配管48(図1参照)を通ってスラッジ槽49に貯められる。スラッジ槽49に貯められたスラッジは、含水率に約85%になるように、またコンポスト時の有機物を分解する微生物の活性化を図れるように含水率が約75%になるように、それぞれ運搬前もしくはコンポスト処理前に遠心分離機やベルトプレス機等の脱水手段50によって濃縮される。スラッジは、例えばトラックなどで処分場や焼却場に運搬されるが、脱水手段50の後段には堆肥化槽51が設けられ、堆肥化槽51に流路52を通じて移送し、コンポスト化される。堆肥化した後、堆肥を粉状に破碎し肥料中の磁性粉や生成磁性物質を磁気分離装置(図示せず)で回収して再利用することもできる。

【0022】へら42の両側には側壁53を取り付け、スラッジがケーシング27内に落下するのを防止する。側壁53とへら42とはケーシング27に水密性を有して取り付けられ、へら42はスプリング等(図示せず)

で弾性的に先端をシェル37面上に押し付けられている。へら42の先端は、例えば硬質ゴム等で構成する。

【0023】シャワー水32の水流がシェル37面上にかかり、磁性フロック38が再び水を含むことのないように、ケーシング27から固定支持された非磁性物質の仕切壁54を配置する。また、シェル37下部に、ケーシング27から固定支持された非磁性物質の仕切壁55を配置し、シャワー水32で膜15から剥離した磁性フロック38が剥離場所から遠方に移動することを防止する。これによって、磁性フロック38は発生磁場内に浮遊し、再度、磁気吸引されてシェル37面上に磁気捕捉されるようになる。

【0024】また、膜15内の浄化水をポンプ56の取水口57から吸い込み、配管58を通ってシャワー管59に送り、孔から高圧のシャワー水60を、膜15内表面から外面側に吹き付ける。膜15の外表面に残留蓄積した堆積物はシャワー水で剥離されて膜15面は再生され、外側に設けたトレイ61に堆積物を含む浄化水が溜められる。この溜まった浄化水は、排水口62から矢印Cに示すように流れ(図1参照)、ポンプ63、配管64を通って原水貯槽5の上流側に戻され、再磁性化して膜磁気分離装置14により汚泥として回収される。

【0025】また、前処理水12の水位は、超音波液面計200の信号を信号処理し、液面制御装置201に取り込み、液面が所定値よりも上昇した場合、電源線202で回転数制御されるモータ20の回転数を増し、前処理水12中の膜15の滞留時間を短縮して膜15の沪過処理量を増加させ、前処理水12の水位を低下させる制御を行う。逆に液面が所定値よりも下がった場合、モータ20の回転数を減らし、前処理水12中の膜15の滞留時間を長くして膜15の沪過処理量を減少させ、前処理水12の水位を上昇させる制御を行う。ここで、電気分解装置105により酸性水を発生させる運転は、連続的でもよく、またタイマー等によって断続的、周期的に運転する方法でもよい。また、電気分解用の電力は太陽電池109、電源線110から受けてもよく、このため電気分解装置105に蓄電池(図示せず)を搭載し、太陽電池109からの電力を蓄え、雨天時に放電して電気分解を行うようにしてもよい。また、アルカリイオン水を配管107から配管113に弁112を介して合流させ、アルカリイオン水の凝集作用によって前処理水12中の凝集しなかった浮遊粒子を予め凝集させ、これによって浮遊粒子が膜15に付着することを防止することができる。さらに、アルカリイオン水を配管107から原水貯槽5に弁112、配管113を介して合流させ、アルカリイオン水の凝集作用によって原水中の浮遊粒子の一部を凝集させ、シリカゲル調整装置7から供給する凝集剤の使用量を低減することができる。さらに、電気分解槽105の陰極から発生する水素ガスを配管205で燃料電池206に導き、ここで大気中の酸素と化学反応させて発電し、蓄電

機能を有する電気分解槽105に電線207によって供給して、電気分解槽105で発生する水素を有効に利用することができる。このように水素を有効に利用することによって、電気分解槽の消費電力を低減できる効果があり、また水素ガスを装置外に放出しないことにより、水素爆発などの危険を防止できる効果もある。以上に説明する本実施例によれば、洗浄水の一部を電気分解槽に導いて電気分解し、陽極側にOHイオンを多く含むアルカリイオン水と、陰極側にHイオンを多く含む酸性水を生成させ、殺菌作用がある酸性水を再び洗浄水に混ぜ、通水沪過分離膜をこの洗浄水で連続もしくは定期的に洗浄することにより、水の浄化運転をしながら酸性水の殺菌作用で膜上に付着したバクテリア等の微生物を殺菌し、微生物が繁殖するのを防止することができる。また、微生物が繁殖するのを防止することにより、微生物が体内から発生する粘液性の体液の発生も無くなり、この体液により網上に汚濁微粒子が捕捉、固着されることを防止することができる。これらによって、通水沪過分離膜への異物の固定化を防いで膜の目詰まりを防止し、通水沪過分離膜の通水性能の低下を防ぐことができる、という効果が生じる。

【0026】また、水中の浮遊粒子の付着防止作用を有するアルカリイオン水を洗浄水に戻して混ぜ、通水沪過分離膜をこの洗浄水で連続もしくは定期的に洗浄することによっても、膜の目詰まりを防止し、通水沪過分離膜の通水性能の低下を防止できる、という効果が生じる。

【0027】一方、このアルカリイオン水は、魚等の微生物に比べ大型の生物にとっては、体内的活性水として有効であり、浄化水に混入することにより、浄化水を放流する湖や河川の魚等の生物の発育を促進する効果もある。

【0028】さらに、電気分解に使用する電力を太陽電池で発生する電力で賄うことにより、日照強度の大きい場合に大きな電力を発生することができて多量の酸性水が得られる。この時、微生物の活動も活発となるので、微生物の活動時間帯に合わせて殺菌作用を増加させることができ、消費電力を節減できる、という効果がある。なお、上記実施例では膜沪過分離と磁気分離とを組み合わせた浄化装置について説明したが、膜沪過分離を有する浄化装置において、膜を水道水もしくは浄化水の一部を膜の洗浄水として使用する工場排水の浄化、下水の浄化等の浄化装置などにも適用でき、同様な効果を得ることができる。

【0029】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、通水沪過分離膜の洗浄水の一部をイオン化して洗浄水に殺菌作用や凝集作用を持たせることにより、水の浄化運転をしながら通水沪過分離膜への異物の固定化を防止し、通水沪過分離膜の通水性能が低下しない水処理装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る水浄化装置の使用状況を示す図である。

【図2】水浄化装置の要部拡大横断面図である。

【図3】図2のX-X線に沿う断面図で、一部平面図である。

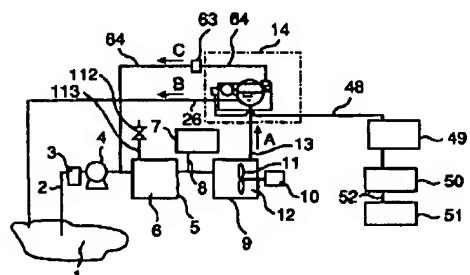
【符号の説明】

1…貯水池、3…フィルタ、63、99…ポンプ、5…原水貯槽、7…シーディング剤調整装置、9…攪拌槽、10、20、41、46…モータ、11…攪拌翼、12…前処理水、14…膜磁気分離装置、15…膜（沪

過手段）、16、17、37…シェル、18、39…フランジ、24、38…磁性フロック、25…浄化水、27…ケーシング、28…ノズル、29…浄化水槽、31、59…シャワー管（洗浄手段）、32、60…シャワー水、35…永久磁石、36…支持体、42…ヘラ、43…スラッジ槽、51…堆肥化槽、61…トレイ、101…流量調整用バイパス弁、103、106、108…流量調整弁、105…電気分解装置、109…太陽電池、200…超音波液面計、201…液面制御装置、206…燃料電池。

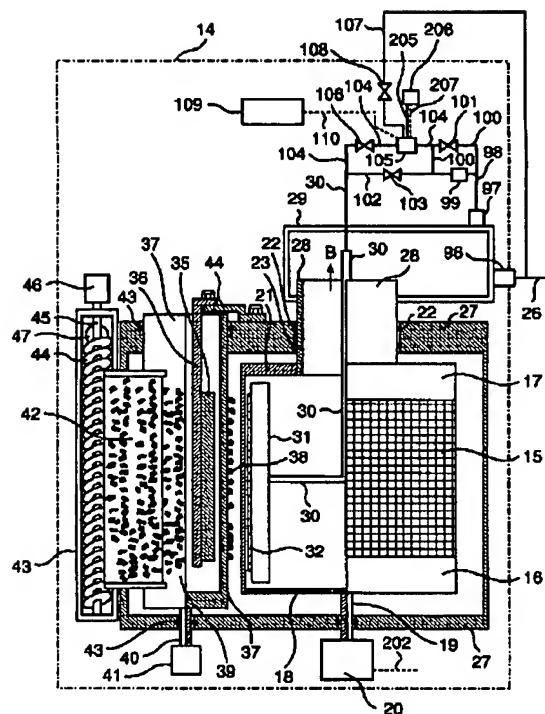
【図1】

図 1



【図3】

図 3



フロントページの続き

(72)発明者 水守 隆司
茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日
立製作所機械研究所内

F ターム(参考) 4D006 GA02 HA93 KA01 KA13 KA33
KB14 KC03 KC13 KC16 KC17
KD08 KD11 KD30 MA03 MB02
MC48 PA01 PB08 PB22
4D061 DA02 DB07 DB08 EA02 EB02
FA09